

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07270428  
PUBLICATION DATE : 20-10-95

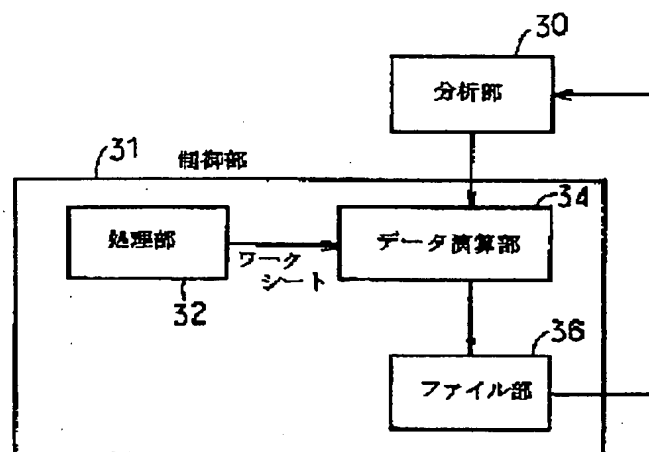
APPLICATION DATE : 30-03-94  
APPLICATION NUMBER : 06085669

APPLICANT : SHIMADZU CORP;

INVENTOR : MATSUMOTO JUNICHI;

INT.CL. : G01N 35/02 G01N 35/10

TITLE : AUTOMATIC CHEMICAL ANALYZER



ABSTRACT : PURPOSE: To avoid a situation in which data number is limited in a memory apparatus, and prevent the measurement with the same combination by lessening the number of data number obtained by the measurement to check cross- contamination in a reagent injection system.

CONSTITUTION: To search the combination of items with which a reagent injecting system is cross-contaminated, an automatic chemical analyzer is provided with a processing part 32 which starts measurement from an item in a first turn to the last including all the P types of assigned items for all of the (P-1) pieces of continuously numbered samples, assigns the measurement order of the items in order not to form the same measurement combination among the (P-1) pieces of the samples, and issues a work sheet automatically to instruct that only the first item should be measured for a next sample following those samples, a data computing part 34 which takes in the measurement results for every item from an analyzing part 30 which carries out analysis according to the work sheet issued from the processing part 32, compares the results with a standard value, and judges whether cross-contamination occurs or not, and a holding file part 36 to hold the results as cross-contamination data at the time of normal measurement.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平7-270428

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 10 月 20 日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 1 N 35/02  
35/10

識別記号 庁内整理番号  
G

F I

技術表示箇所

G 0 1 N 35/ 06

E

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-85609

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 3 月 30 日

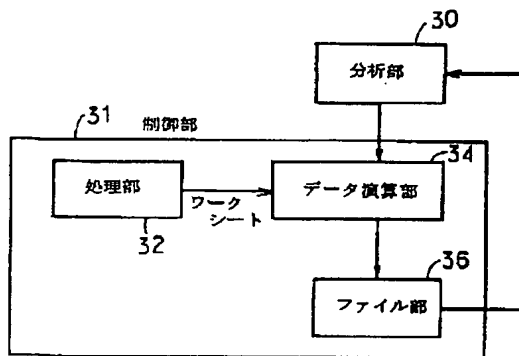
(71) 出願人 000001993  
株式会社島津製作所  
京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地  
(72) 発明者 松本 順一  
京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地  
株式会社島津製作所三条工場内  
(74) 代理人 弁理士 野口 繁雄

(54) 【発明の名称】 自動化学分析装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 試薬注入機構のクロスコンタミネーションをチェックするための測定で得られるデータ番号数を少なくして記憶装置でのデータ番号の制限を受けることをなくし、また同じ組合せの測定をなくす。

【構成】 試薬注入機構のクロスコンタミネーションを起こす項目の組合せを捜すために、指定された項目数 P に対し、連続した試料番号の (P-1) 個の試料に対し、P 種類の項目を全て含み、1 番目の項目から測定を開始し、それらの (P-1) 個の試料間では同じ測定順序の組合せが現れないように項目の測定順序を指定し、それらの試料に続く次の試料では 1 番目の項目のみを測定するように指定したワークシートを自動的に発行する処理部 32 と、処理部が発行したワークシートに従って分析動作した分析部 30 から項目ごとの測定結果を取り込み、基準値と比較してクロスコンタミネーションの有無を判定するデータ演算部 34 と、その結果を通常の測定時のクロスコンタミネーションデータとして保持するファイル部 36 とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 反応容器が一行に配列されて搬送される環状の反応ライン、反応容器に試料を分注する試料注入機構、試料が注入された反応容器に試薬を分注する試薬注入機構、反応容器内の反応液の吸光度を測定する吸光度計及び反応容器を洗浄する洗浄機構を少なくとも備えている分析部と、ワークシートに従って前記分析部の各部の動作を制御し、前記分光光度計からの吸光度により試料の濃度又は活性値を算出する制御部とを備え、前記制御部はさらに、試薬注入機構のクロスコンタミネーションを起こす項目の組合せを捜すために、指定された項目数Pに対し、連続した試料番号の(P-1)個の試料に対して、P種類の項目を全て含み、1番目の項目から測定を開始し、それらの(P-1)個の試料間では同じ測定順序の組合せが現れないように項目の測定順序を指定し、それらの(P-1)個の試料に続く次の試料では1番目の項目のみを測定するように指定したワークシートを自動的に発行する処理部と、前記処理部が発行したワークシートに従って分析動作を行った前記分析部から項目ごとの測定結果を取り込み、基準値と比較してクロスコンタミネーションの有無を判定するデータ演算部と、その判定結果を通常の測定時のクロスコンタミネーションデータとして保持するファイル部とを備えたことを特徴とする自動化学分析装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、血液や尿などの多成分を含む試料中の目的成分の濃度又は活性値を測定する自動化学分析装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】このような自動化学分析装置の分析部は、反応容器が一行に配列されて搬送される環状の反応ラインに沿って、反応容器に試料を分注する試料注入機構、試料が注入された反応容器に試薬を分注する試薬注入機構、反応容器内の反応液の吸光度を測定する吸光度計及び反応容器を洗浄する洗浄機構を少なくとも備えている。このような、いわゆるシングルマルチ方式の自動分析装置では、試薬注入機構の試薬分注器は洗浄して繰り返し使用されるが、試薬分注器に付着した試薬は洗浄しても完全に除去できるわけではなく、クロスコンタミネーションを起こすことがある。クロスコンタミネーションは項目や試薬の種類により起こったり起こらなかったりするので、各施設では実際に使用する試薬を自動化学分析装置にセットしてクロスコンタミネーションのチェックを行なっている。

【0003】自動化学分析装置はランダムセレクトであるので、すべての項目の組合せをチェックする必要がある。試薬注入機構では多数の項目を測定するために、それぞれの試薬を共通の試薬分注器を用いて順次分注す

る。そのため試薬注入機構でのクロスコンタミネーションを起こす項目の組合せをチェックする必要がある。ある試料に対し複数の項目の測定依頼があった場合には、それらの項目を一定の順序、例えば測定項目順に測定を行なってクロスコンタミネーションをチェックしている。クロスコンタミネーションのチェックのための項目測定順序を定めるためにワークシートを発行し、自動分析装置はそのワークシートに従って測定を行なっている。

【0004】ある試料に対して5項目の測定依頼があった場合を例にしてワークシートの一例を示すと、図2(A)に示されるものが考えられる。縦方向の番号は試料番号(S-No.)を示し、横方向の番号は項目(CH)を示し、\*印はその項目の試薬を分注して測定を行なうことを表している。この表の例では、1番目の試料に対しては項目1を測定し、続く2番目の試料に対しては項目1と2を測定し、その次の3番目の試料に対しては項目1と3を測定するというように続ける。各測定は反応容器に試料と項目に対応した試薬を注入して行なう。試料番号が異なっても試料の種類が異なっているという意味ではなく、同じ試料を分注する。

【0005】図2(A)では項目の測定順序は1→2→1→3→1→4→……であり、これらの測定終了後、図2(C)に示されるような表にそれぞれの測定結果を埋めて縦方向に見比べると、クロスコンタミネーションがあるかどうかを判断することができる。この表に破線で示した対角線は同じ項目が連続したときの測定値である。同じ項目間でのクロスコンタミネーションはないので、これを他のデータでのクロスコンタミネーションの有無を判断するときの基準値とすることができる。試薬注入機構でのクロスコンタミネーションがあるかどうかの判断をする際、クロスコンタミネーションがあっても次の項目に影響するだけであり、それ以降の項目には影響しないことを前提としており、また反応セルを繰り返し使用することによるセル間のクロスコンタミネーションがないことも前提としている。クロスコンタミネーションの有無を判断する基準値として同じ項目が連続したときの測定値を用いる必要がなければ、図2(A)のワークシートから同じ項目を連続させる測定を除くことができるので、ワークシートは図2(B)のように少し簡略化することができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】図2(A)や(B)のワークシートでは、1→2、2→3などの連続した項目番号間の組合せが2回ずつ出現するので、無駄な測定を含んでいることになる。また、測定データを記憶装置のファイルに書き込む場合は、図2(A)又は(B)のワークシートを実行したときにはそれらのワークシートの試料番号をデータ番号に変えたような形式となり、試料番号とデータ番号は一対一に対応する。各データ番号の

データ長は固定長であり、一般には複数のデータを書き込む長さをもっているが、データの記憶形式は通常分析時の記憶形式と同じで、一度に使用できるデータ番号には制限がある。そのため一度に多項目の複数回繰返しのクロスコンタミネーションのチェック用の測定を行いたい場合は、データ数が多くなってデータ番号の制限にひっかかるおそれが出てくる。

【0007】そこで、本発明は試薬注入機構のクロスコンタミネーションをチェックするための測定で得られるデータ番号数を少なくしてデータ番号の制限を受けることをなくし、また同じ組合せの測定をなくして測定時間を短縮することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明では項目数を指定すると自動的にワークシートを発行し、そのワークシートに従ったクロスコンタミネーションのチェックを自動的に行ない、その結果を通常の測定時のクロスコンタミネーションデータとして保持する。

【0009】そのため、本発明は図1に示されるように構成されている。30は自動分析装置の分析部であり、反応ライン、試料注入機構、試薬注入機構、吸光光度計、洗浄機構などを備えている。制御部31はワークシートに従って分析部30の各部の動作を制御し、分光光度計からの吸光度により試料の濃度又は活性値を算出する他に、試薬注入機構のクロスコンタミネーションを起こす項目の組合せを捜すために、指定された項目数Pに対し、連続した試料番号の(P-1)個の試料に対して、P種類の項目を全て含み、1番目の項目から測定を開始し、それらの(P-1)個の試料間では同じ測定順序の組合せが現れないように項目の測定順序を指定し、それらの(P-1)個の試料に続く次の試料では1番目の項目のみを測定するように指定したワークシートを自動的に発行する処理部32と、処理部32が発行したワークシートに従って分析動作を行った分析部30から項目ごとの測定結果を取り込み、基準値と比較してクロスコンタミネーションの有無を判定するデータ演算部34と、その判定結果を通常の測定時のクロスコンタミネーションデータとして保持するファイル部36とを備えている。

【0010】

【作用】クロスコンタミネーションをチェックする動作モードを指定すると、指定された項目数に応じて処理部32でチェック用のワークシートが自動的に作成される。分析部30ではそのワークシートに従って分析を行なうように制御部31により制御される。データ演算部34では測定データは項目ごとに処理され、基準値と比較され、基準値から外れておればクロスコンタミネーションのある組合せであると判断されてファイル部36に記憶される。ファイル部36に記憶されたデータは通常の分析の際のクロスコンタミネーション防止に利用さ

れる。

【0011】

【実施例】ある試料に対し5項目のクロスコンタミネーションをチェックする場合を例にして説明する。図3に示されるように五角形を考え、各頂点に1～5の項目番号をふる。(A)～(D)は連続した試料番号の各試料での測定に対応し、いま項目数Pが5であるので、4(=5-1)個の試料番号の試料に対する測定順序を示している。

【0012】最初の試料では、(A)に示されるように、項目1から初めて番号順に頂点を進むように測定を行ない、項目1→2→3→4→5→1となり、項目1に返ってくる。次の試料では、(B)に示されるように、項目1から初めて1つ置きに進むと、項目1→3→5→2→4→1となって、やはり項目1に返ってくる。同様に、次の試料では、(C)のように2つ置きに進め、さらに次の試料では、(D)のように3つ置きに進める。これを表にまとめたのが図4(A)である。試料番号1～4は図3(A)～(D)に対応している。5番目の試料では項目1のみを測定する。つまり、試料番号1～4に対しては項目1～5を全て測定し、ただし試料番号ごとに測定の順を変えている。これで全ての項目間の組合せが測定される。図4(A)のワークシートを用いると、同じ組合せが2回繰り返されることがない。

【0013】測定データの信頼性を高めるために、2回繰り返して測定を行ないたい場合は、図4(A)の試料番号1～4と同じ測定を2回繰り返し、最後に試料番号9で項目1を測定すればよい。この場合は各測定項目の組合せが2回ずつ測定される。

【0014】さらにチェックする項目数が多くなって、例えば30項目のクロスコンタミネーションをチェックする場合に必要な試料番号数は、図2(B)のワークシートの場合では436であるのに対し、図4(A)の本発明のワークシートの場合では30となり、測定データを書き込む場合に必要なデータ数が大幅に減少することが分かる。

【0015】図3、図4(A)の説明ではチェックすべき項目数Pが素数の5であるが、項目数Pが合成数である場合には、図3のような方法を採用したとき、頂点を結ぶときにループができてしまい、同じ方法では測定順序を決めることができない。その場合の例を図4(C)に示す。図4(C)はチェックすべき項目数Pが4の場合である。このとき、項目数P(=4)より大きく、1番近い素数(この場合は5)との差の分だけダミー項目を自動的に作る。ダミー項目では分析部は試料分注も試薬分注も洗浄もせず、セルが空のままですらる。4項目の場合を示すと、図4(C)のようになる。Dはダミー項目を示している。

【0016】また、例えばチェックすべき項目数が24であった場合は、続く25～28が合成数で次の素数が

5

29となり、ダミー項目として5チャンネルが必要となり、無駄が多くなる。このようにすぐ後に素数がない場合は、すぐ前の素数と残りの数とに分け、素数の項目数でチェックを行なった後、残りの項目と先にチェックを行なった項目との間のクロスコンタミネーションをチェックするようにしたワークシートを作成するのがよい。したがって、チェックすべき項目数が24の例の場合は、23項目間でチェックを行ない、その後残りの1項目と先の23項目との間のチェックを行なうようにすればよい。

【0017】反応容器を繰返し使用する自動化学分析装置では、反応容器間でのクロスコンタミネーションも起こりうる。反応容器でのクロスコンタミネーションが分かっている場合には、2周目以降の分析でその組合せが起こるときには、その反応容器には試料も試薬も分注しないでその反応容器を飛ばすようにすればよい。

【0018】図5は本発明が適用される自動化学分析装置の分析部の一例を表わしたものである。2は反応ディスクであり、そのキューベットローラ3に沿ってキューベットを兼ねる反応容器4が一列に配列されて環状の反応ライン5が形成されている。反応容器に試料の検体を注入するために、試料注入機構6が反応ライン5に沿って配置されている。試料注入機構6ではサンプリングテーブル8の円周に沿って検体カップ7が配列されており、検体吸引採取位置13の検体カップ7から検体を分注するために検体分注器9が配置されている。検体分注器9の先端には分注ノズル10が設けられており、分注ノズル10は移動経路11に沿って検体分注位置14の反応容器と検体吸引採取位置13の検体カップの間を移動する。移動経路11上には洗浄つば12が設けられており、ノズル10を洗浄できるようになっている。チェック用試料を多数用意しなくてもよいように、クロスコンタミネーションをチェックするモードのときには、反応ディスク2での試料移送機構の動きを変えて、同一試料を何度も吸引できるようにする。

【0019】検体が分注された反応容器に試薬を注入するために、反応ラインに沿って試薬注入機構16が反応

6

ライン5に沿って配置されている。試薬注入機構16では試薬トレイ18の円周に沿って試薬容器17が配置されており、試薬吸引採取位置23の試薬容器17から試薬を分注するために試薬分注器19が配置されている。試薬分注器19の先端には分注ノズル20が設けられており、分注ノズル20は試薬分注位置24の反応容器と試薬吸引採取位置23の試薬容器の間を移動経路21に沿って移動する。移動経路21上には洗浄つば22が配置され、ノズル20が洗浄できるようになっている。反応ライン5上には更に洗浄及び脱水器26が配置され、反応ライン5に沿って測定部に該当する吸光光度計27も配置されている。反応ライン5は矢印15の方向に間欠的に回転する。

【0020】

【発明の効果】本発明で発行したワークシートに従ってクロスコンタミネーションの有無をチェックするための測定を行なえば、測定データを記憶するデータ番号が少なくなり、処理部が予めもっているデータ記憶部に沿ったデータの格納を行なうことができる。また、同じ測定順序の組合せが現れないので、測定の無駄がなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を示すブロック図である。

【図2】一般的に考えられるワークシートの例(A)、(B)及びクロスコンタミネーションをチェックする際の表(C)を示すものである。

【図3】一実施例における項目測定順序を示すための図である。

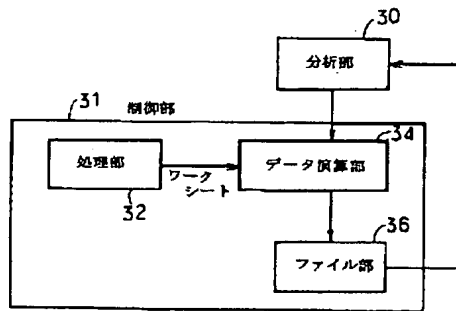
【図4】実施例におけるワークシートの例を示す図である。

【図5】本発明が適用される自動化学分析装置の分析部を示す概略平面図である。

【符号の説明】

30 分析部  
32 処理部  
34 データ演算部  
36 ファイル部

【図1】



【図2】

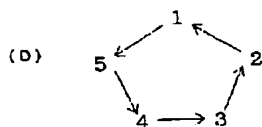
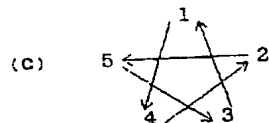
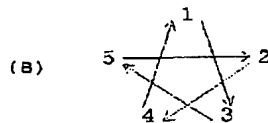
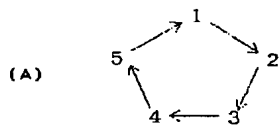
(A)

S-No	CH	1	2	3	4	5
1		*	*	*	*	*
2		*	*	*	*	*
3		*	*	*	*	*
4		*	*	*	*	*
5		*	*	*	*	*
6		*	*	*	*	*
7		*	*	*	*	*
8		*	*	*	*	*
9		*	*	*	*	*
10		*	*	*	*	*
11		*	*	*	*	*
12		*	*	*	*	*
13		*	*	*	*	*
14		*	*	*	*	*
15		*	*	*	*	*
16		*	*	*	*	*

(B)

S-No	CH	1	2	3	4	5
1		*	*	*	*	*
2		*	*	*	*	*
3		*	*	*	*	*
4		*	*	*	*	*
5		*	*	*	*	*
6		*	*	*	*	*
7		*	*	*	*	*
8		*	*	*	*	*
9		*	*	*	*	*
10		*	*	*	*	*
11		*	*	*	*	*
12		*	*	*	*	*
13		*	*	*	*	*
14		*	*	*	*	*
15		*	*	*	*	*
16		*	*	*	*	*

【図3】

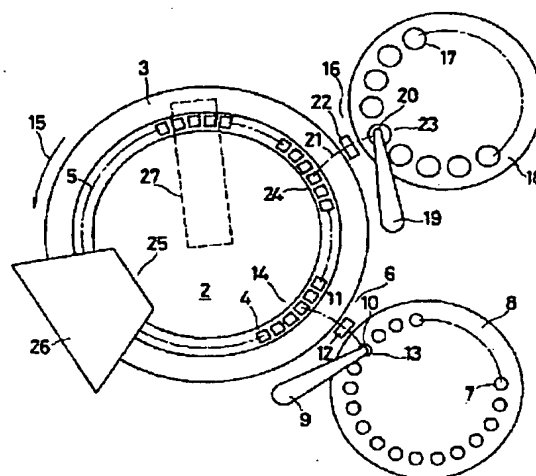


(C)

後項目

前項目	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

【図5】



【図4】

